



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ITSELLELUOVUTUS OSANA RAKENTAMISEN LAADUNVARMISTUSTA

TEKIJÄ/T: Jere Pekkinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Jere Pekkinen			
Työn nimi Itselleluovutus osana rakentamisen laadunvarmistusta			
Päiväys 23.4.2014		Sivumäärä/Liitteet 33/6	
Ohjaaja(t) Pasi Haataja, lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Tehotuuma Oy			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli saada huomioitua tärkeät asiat laadukkaan rakentamisen näkökulmasta. Suunnitellulla laadun seurannalla pyritään välttämään rakennusvirheet, sekä hallitaan rakennuskohteen luovutuksen onnistumista. Ennen varsinaista luovutusta tehdään itselleluovutus, jonka avulla tavoitellaan rakennuskohde luovuttamista virheettömänä. Virheetön luovutus onnistuu hyvällä suunnittelulla ja huolellisella työllä, mikä on hyvän rakentamistavan mukaista.</p> <p>Tämä opinnäytetyö on tehty toimimalla saamaan aikaan työelämässä, mikä on tarjonnut mahdollisuuden seurata samalla rakentamistuotannon laatua. Aluksi perehdyttiin lähdetiedon avulla lakeihin, asetuksiin, määräyksiin ja sopimuksiin, jotka käsittelevät laaduksasta lopputuotetta. Tarkempi laadun seuranta tässä opinnäytetyössä koski itselleluovutusta, jossa kohteena olivat pesuhuoneen märkätilatyöt sekä huoneiston pintarakenteet.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin tehtyä laadunvarmistusseurantalomake märkätilan töistä. Lomake alkaa tehtäväsuunnittelulla ja päättyy lopputuotteen pintojen tarkastukseen, sisältäen kaikkien tärkeiden työvaiheiden laadun varmistuksen. Lisäksi saatiin laadittua myös huoneistokohtainen pintarakenteille tehty tarkastuslomake, jota hyödynnetään loppusiivouksen jälkeen ennen rakennuskohteen luovutusta.</p>			
Avainsanat Itselleluovutus, laatu, laadunvarmistus			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Jere Pekkinen			
Title of Thesis Self Inspection as Part of Construction Quality			
Date	23 April 2014	Pages/Appendices	33/6
Supervisor(s) Mr Pasi Haataja, Lecturer			
Client Organisation /Partners Tehotuuma Ltd			
<p>Abstract</p> <p>In order to avoid errors and to succeed in a handover of the construction, a planned quality monitoring throughout the construction process is needed. This includes a careful self inspection before the actual handover. The self inspection aims at finding and predicting small defects and deficiencies, which can be then fixed to guarantee the flawless handover of the construction. However, so far, there are no general guidelines for how to do the self inspection. The purpose of this study was to find out the important aspects that lead to a good quality end of product including tools for careful monitoring and self inspection.</p> <p>The work was commissioned by a construction company (Tehotuuma Ltd.) and conducted in the real work-life situation, which made it possible to keep track on the quality of the real construction production. The work began by studying the literature, the laws, decrees, regulations and agreements in terms of quality of the final product. A more detailed quality monitoring was carried out for wet area work and for the visual self inspection of the surface structures.</p> <p>As a result of the thesis two different quality assurance forms were obtained. The forms can be exploited to assure a good quality concerning the wet area work and to the surfaces of the final apartment. The quality assurance form for the wet area work included several parts starting from a task planning and ending to the surface inspection of the final product. In addition, another form guiding the self inspection of surface structures of the apartment was obtained, which can be used after the final cleaning to assure a good quality of the final product before it is handed over.</p>			
Keywords Self-inspection, quality, quality assurance			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	RAKENTAMISEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA YLEISET SOPIMUSPOHJAT	6
2.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL)	6
2.2	Maankäyttö- ja rakennusasetus.....	7
2.3	Suomen rakentamismääräyskokoelma	8
2.4	YSE 1998	8
2.4.1	Sopimusasiakirjat	10
2.5	RYS-9 1998	11
3	RAKENTAMISEN LAATU.....	13
3.1	Laatuvaatimukset.....	14
3.2	Hyvä rakentamistapa	14
3.3	Esimerkki hyvästä laadusta	15
3.4	Laatuvirheitä	24
4	LAADUKKAAN RAKENTAMISEN EDELLYTYKSET	25
4.1	Suunnitelmat	25
4.2	Laadun varmistus.....	25
4.3	Työturvallisuus	26
4.4	Viestintä.....	26
4.5	Materiaalit	27
4.6	Ammattitaito.....	27
5	ITSELLELUOVUTUS.....	29
5.1	Luovutuksen yleiset ongelmat.....	29
5.2	Itselleluovutuksen tekeminen.....	31
6	POHDINTA.....	32
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	33
	LIITTEET	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä laadukkaaseen rakentamiseen, ja tavoitteena saada rakennuskohde luovutettua tilaajalle virheettömänä. Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin tutustumalla rakentamista koskevaa lainsäädäntöön, laatu- ja rakennetekniisiin määräyksiin joita on asetettu. Rakentamista koskevat velvoitteet on hanke kohtaisesti saatava selvästi esille kaikille osapuolille, sillä varmistetaan että kaikilla on sama näkemys siitä mitä ollaan tekemässä.

Rakennusallalla rakennushankkeet perustuvat nykyisin asiakaslähtöisyyteen. Tilaaja, jos on tyytyväinen saamaansa lopputuotteeseen, on paras palaute onnistuneesta rakennushankkeesta. Tämä vaatii kaikkien osa-alueitten onnistumisen jo rakennushankkeen alusta aina 10 vuoden takuuajan päättymiseen saakka. Muihin tuotannonaloihin verrattuna, rakennusliikkeen on haastavaa saavuttaa samankaltainen asiakastyytäväisyys. Normaalisti tuotannonaloilla tehdään toistuvaa työtä ja samankaltaista tuotetta, mikä muun muassa helpottaa laadun seurantaa sekä laaduntarkastuksia. Varsinkin korjaushankkeissa asiakastyytäväisyyden haasteellisuus korostuu uudisrakentamiseen verrattuna. Korjattavat tilat ovat yleensä tilaajan käytössä, jolloin töiden yhteensovittaminen ja muu kanssakäyminen käyttäjien kanssa on jokapäiväistä.

Luovutusprosessin pitäisi olla samankaltainen tilanne kuin esimerkiksi uuden auton ostaminen. Kauppiaalle annetaan sovittu rahamäärä ja vastineeksi saadaan tuote, joka vastaa kauppiaan antamia tietoja. Autokauppa onkin askeleen edellä luovutusprosessia ja laadun seurantaa, rakennusalaan verrattuna. Uuden auton hankinta on helppoa ja siinä on aina sovitut varusteet sekä tarvittavat käyttöönottotarkastukset tehtyinä valmiiksi ennen omistussuhteen vaihtoa. Autokaupan jälkeen automekaanikko ei ole kiristelemässä renkaan pultteja viikko kaupan jälkeen uuden omistajan autotallissa, siksi ettei ehtinyt niitä kiristämään ennen auton luovutusta. Puutelistaakaan ei tarvita, sillä autossa yleensä ovat kaikki ovet paikallaan, eikä niitä tarvitse jälkiasentaa esimerkiksi sen vuoksi, ettei niitä olisi muistettu kiireessä hankkia. Yleensä rakennustyöt jatkuvat jossakin määrin, kun kohde on luovutettu tilaajan haltuun.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan onnistuneeseen lopputuotteeseen rakentamisen aikana vaikuttavia asioita. Tarkoituksena on erityisesti huomioida käytännön näkökulmasta tärkeitä toimenpiteitä, jotka auttaisivat onnistumaan työssä siten, että rakennushanke pystyttäisiin luovuttamaan ilman virheitä ja huomautuksia. Laadulla on iso merkitys tässä työssä, sillä hyvään lopputulokseen tarvitaan laadukasta työtä heti rakennushankkeen alusta lähtien. Itse luovutukselle varattava aika saadaan mahdollisimman pieneksi, kun laadunseuranta on aktiivista rakennustyön aikana. Ihanteellisessa tilanteessa virhe- ja korjauslistaa ei tarvittaisi ollenkaan luovutuksen yhteydessä. Sen jälkeen kun rakennus on siirretty tilaajan käyttöön, ei ole kenenkään edun mukaista jatkaa rakennustöitä käytössä olevassa rakennuksessa. Valitettavan usein tilanne on nykyään se, että virheitä, vikoja sekä puutteita joudutaan korjaamaan vielä luovutuksen jälkeenkin.

2 RAKENTAMISEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA YLEISET SOPIMUSPOHJAT

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) on kaikkeen rakentamiseen liittyvän asian lähtökohtana, sitä täydentää maankäyttö- ja lakiasetus. MRL ja maankäyttö- ja lakiasetus tekee viittauksia rakentamismääräyskokoelmaan, josta löytyy teknisiä määräyksiä. Edellä mainitut velvoitteet ovat sopimuksien taustalla.

Yleisiin sopimusehtoihin kuuluu 92 §, ehdot ovat laajat, ne käsittelevät vastuualueet rakentamisen aloituksesta aina urakoitsijan takuuaikaan saakka. Sopimusasiakirjat, jotka ovat kaupalliset ja tekniset asiakirjat. Tekniset asiakirjat toteutetaan lakien, asetusten ja määräyksien mukaan, joista selviää rakennustyömaalla tarvittavat tiedot tuotannon kannalta.

2.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL)

Maankäyttö- ja rakennuslaki on koko rakennushankkeen lähtökohta, se on rakennusteollisuudessa hierarkian ketjun korkein lenkki. Laki on eduskunnan säätämä. Alla on listattuna muutamia lakipykälä, jotka velvoittavat laadukkaaseen rakentamiseen, työnjohdon sekä viranomaisten vastuuseen rakentamisessa.

Otteita maankäyttö- ja rakennuslaista:

1 § Lain yleinen tavoite

”Tämän lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 1 §.)

121a § Laadunvarmistusselvitys

”Rakennusvalvontaviranomainen voi rakennusluvassa tai aloituskokouksen perusteella edellyttää rakennushankkeeseen ryhtyvältä erillistä laadunvarmistusselvitystä toimenpiteistä rakentamisen laadun varmistamiseksi. Laadunvarmistusselvitystä voidaan edellyttää, jos rakennushanke tai osa siitä on erittäin vaativa tai jos aloituskokouksessa sovittujen menettelyjen perusteella ei voida perustellusti olettaa, että rakentamisessa saavutetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukainen lopputulos.

Laadunvarmistusselvitykseen on merkittävä olennaiset tiedot niistä toimista, joilla varmistetaan, että rakentamisessa saavutetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukainen lopputulos. Laadunvarmistusselvityksessä osoitettuja menettelyjä on noudatettava rakennustyössä. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on liitettävä laadunvarmistusselvitys 150 f §:n mukaiseen rakennustyön tarkastusasiakirjaan.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 121 a §.)

122 § Rakennustyönjohto

”Lupaa tai muuta viranomaishyväksyntää edellyttävässä rakennustyössä tulee olla työn suorituksesta ja sen laadusta vastaava, joka johtaa rakennustyötä sekä huolehtii rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan ja hyvän rakennustavan mukaisesta työn suorittamisesta (vastaava työnjohtaja). Tarpeen mukaan rakennustyössä tulee olla erityisalan työnjohtajia sen mukaan kuin asetuksella säädetään.

Vastaavan työnjohtajan ja erityisalan työnjohtajan hyväksyy kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Rakennustyötä ei saa aloittaa tai jatkaa, ellei työssä ole hyväksyttyä vastaavaa työnjohtajaa. Hyväksyntä tulee peruuttaa, jos siihen tehtävien laiminlyömisestä johdosta tai muusta vastaavasta syystä on aihetta.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 122 §.)

124 § Viranomaisvalvonta rakentamisessa

”Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan, mitä tässä laissa tai sen nojalla säädetään tai määrätään”. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 124 §.)

2.2 Maankäyttö- ja rakennusasetus

Maankäyttö- ja rakennusasetus täydentää ja täsmentää maankäyttö- ja rakennuslakia. Asetus on ympäristöministeriön tekemä. Maankäyttö- ja rakennusasetuksesta selviää mm. yleisesti olevat tekniset vaatimukset, jotka ovat seuraavanlaiset:

”Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että sen olennaiset tekniset vaatimukset täytetään ja voidaan tavanomaisella kunnossapidolla säilyttää rakennuksen suunnitellun käyttöajan”. (Maankäyttö- ja rakennusasetus 201/2014, 50 §.)

Rakennusta koskevat olennaiset tekniset vaatimukset ovat seuraavat:

Rakenteiden lujuus ja vakaus. Rakennukseen rakentamisen ja käytön aikana kohdistuvat kuormitukset eivät saa aiheuttaa sortumista eivätkä lujuutta tai vakautta haittaavia muodonmuutoksia. Kuormitukset eivät myöskään saa vaurioittaa rakennuksen muita osia tai

rakennukseen asennettuja laitteita tai kiinteitä varusteita. Rakenteisiin ulkoisesta syystä johtuva vaurio ei saa olla suhteeton sen aiheuttaneeseen tapahtumaan verrattuna”. (Maankäyttö- ja rakennusasetus 201/2014, 50 §.)

2.3 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Rakentamismääräyskokoelmaa ylläpitää ympäristöministeriö. RakMk:sta selviää rakentamiseen ja suunnitteluun liittyviä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Vaatimukset ovat velvotteita, jotka tulee toteuttaa uudisrakentamisessa täydessä mittakaavassa. Korjausrakentamisessa vaatimuksia sovelletaan tapauskohtaisesti, huomioiden hankkeen laadun ja laajuuden kokonaisuudessa. Korjauskohteissa viranomaisen päättää missä määrin velvotteita noudatetaan. Ohjeet eivät ole pakollisia, niitä voidaan soveltaa, jos vaihtoehtoinen toteutustapa vastaa toimivuudeltaan vastaavaa ohjetta.

RakMK sisältää seitsemän eri osaa, jotka ovat seuraavat:

A	Yleinen osa
B	Rakenteiden lujuus
C	Eristykset
D	LVI ja energiatalous
E	Rakenteellinen paloturvallisuus
F	Yleinen rakennussuunnittelu
G	Asuntorakentaminen

--(ym.fi)

2.4 YSE 1998

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot -98, on laadittu elinkeinoharjoittajien väliseen sopimiseen. Ennen rakennusurakan aloitusta on tehtävä tarvittavat sopimukset ja kaupalliset asiakirjat urakoitsijan ja tilaajan välillä. Yleisiä sopimusehtoja käytetään yleisesti rakennusalalla. Sopimukset on laadittu rakennusalalla luomaan oikeuksia ja velvollisuuksia sopijapuolten välille. Sopimus pohja on nimeltään YSE -98.

”Kaikkien urakoitsijan urakkaan kuuluvien velvollisuuksien luetteleminen ei ole yleensä mahdollista. Tämän johdosta urakoitsijan pääsuoritusvelvollisuus on yleisellä tasolla määritelty niin, että urakoitsijan on aikaansaatava ja luovutettava tilaajalle työntulos.” (Liuksiala ja Stoor 2014, 95.)

Sopimusehtojen hallitseminen sekä ymmärtäminen koko rakennushankkeen ajan ovat vaikeita kokonaisuuksia, jotka on kuitenkin hallittava. Sopimusehdoissa käytetään yleensä soveltamista ja suorat ehdot ovatkin välillä tulkinnanvaraisia. Otsikoista voi löytyä juuri oikeaa asiaa koskeva pykälä, mutta se voi liittyä myös moneen muuhun eri asiaan. Sopimusehdot onkin hallittava hyvin, ja jos epäselviä kohtia huomataan ajoissa ennen rakennushankkeen aloitusta, tulee ne selostaa ja selvittää urakasopimusta tehdessä. Sopimukset ovat voimassa allekirjoitushetkestä aina kymmenen vuoden takuuajaksi asti.

Klementjeff (2013, 3) toteaa että YSE 1998-ehdot ovat laajat – 92§ - ja niiden hallitseminen ja ”lukutaito” rakennushankkeen eri vaiheissa on haastava taito, joita ilman ei pärjää.

Tähän kappaleeseen on koottu sopimusehtojen laatuun, vastaanottoon sekä vastuuseen liittyviä tärkeimpiä ehtoja.

LAADUNVARMISTUS

Urakoitsijan laadunvarmistus

Urakoitsijan on vaadittaessa pystyttävä ennen työn aloitusta, osoittamaan kirjallisesti kuinka hän varmistaa työn laadun. Vaikka työn laadun varmistusta ei veloiteta, niin on urakoitsijan jokatapauksessa tehtävä työnsä laatu määräyksien mukaan. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 5.)

Laadunvarmistuksen tarkoituksena on pyrkiä varmistamaan kriittisten sekä rakenteellisesti tärkeiden rakennusosien määräyksien toteutuminen. Yhtenäinen laadunvarmistus estää rakennusvirheiden syntymistä.

Urakoitsijan laadunvalvonta

Urakoitsijan velvollisuus on tarkastaa tai tarkastuttaa oman työnsä laatu, sekä korjattava mahdolliset virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Rakentamisessa käytetyt tavarat tulee tarkastaa ennen niiden käyttöä sekä säännöllisesti työn aikana. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 11.)

Rakennuskohteen vastaanottotarkastus

Urakoitsijan on tehtävä ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset. Vastaanottotarkastuksessa todetaan, että vastaako lopullinen työntulos sopimusasiakirjojen määräyksiä. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 14.)

SOPIJAPUOLEN VASTUU

Sopijapuoli vastaa kaikesta niistä asioista, jotka ovat sopimuksessa hänelle veloitettu. Tärkeimmät velvoitteet ovat suunnitelmien tekeminen, niiden toteutus, sekä hankitut tiedot ja niiden ilmoittaminen toiselle osapuolelle. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16–10660, 7.)

URAKOITSIJAN VASTUU

Vastuun laajuus

Urakoitsijan edellytetään ymmärtävän sopimusasiakirjoissa esitetyt tiedot ja tutkimustulokset alan asiantuntijana. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 7.)

Vastuu virheellisestä työntuloksesta

Takuu aika alkaa kun rakennuskohde vastaanottotarkastuksessa hyväksytään vastaanotetuksi, tai sinä päivänä, kun kyseinen rakennuskohde otetaan käyttöön. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 8.)

Vastuu takuuajan jälkeen

Urakoitsijalle jää vastuu takuuajan jälkeenkin sellaisista rakennusvirheistä, jotka tilaaja pystyy todistamaan niiden aiheutuneen urakoitsijan laiminlyönnistä laadun varmistukseen nähden. Kaikkia rakennusvirheitä ei pystytä todentamaan vastaanottotarkastuksessa tai takuuajana. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 8.)

2.4.1 Sopimusasiakirjat

Rakennushankkeeseen liittyy kymmeniä asiakirjoja, niitä on osattava tulkita oikein. Alle on listattu YSE:n sopimuksen suorat ehdot koskien asiakirjoja, sekä niiden pätevyysjärjestystä, jos muuta ei ole sovittu kirjallisesti. Pätevyysjärjestys tulee esille jos asiakirjoissa ilmenee ristiriitaisia tietoja.

Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan

”Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan siten, että yhdessäkin asiakirjassa annettu urakkaan liittyvä määräys, katsotaan päteväksi, vaikka se puuttuisi muista sopimusasiakirjoista.” (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 5.)

”Sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys

1. Jos sopimusasiakirjat ovat sisällöltään ristiriitaisia, on eri asiakirjojen määräysten keskinäinen pätevyysjärjestys, ellei urakkasopimuksessa ole muuta mainittu, seuraava:
 - A. Kaupalliset asiakirjat
 - a) urakkasopimus;
 - b) urakkaneuvottelupöytäkirja
 - c) yleiset sopimusehdot
 - d) tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset;
 - e) urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot;
 - f) urakkarajaliite;
 - g) tarjous;
 - h) määrä- ja mittaluettelot
 - i) muutostöiden yksikköhintaluettelo.
 - B. Tekniset asiakirjat
 - j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset;
 - k) sopimuspiirustukset;
 - l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset.” (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660, 5.)

Sopimuspiirustuksia löytyy suuri määrä jokaisesta kohteesta. Jos piirustukset ovat ristiriitaisia, niin käytetään piirustusta joka on mittakaavaltaan tarkin kyseisestä kohteesta. On myös muistettava, että piirustukset sekä selostukset täydendävät toisiaan. Työselostuksista löytyvistä päällekkäisyyksistä otetaan käyttöön yksityiskohtaiset selostukset. Esimerkkinä, yleisentyöselostuksen korvaa yksityiskohtainen huoneselostus, mutta pitää muistaa että jälkeenpäin tehdyn tarkemman selostuksen pitää vastata kokonaisuudeltaan samankaltaista rakenne- ja laatutasoa kuin urakkasopimusta tehdessä tiedoissa on ollut.

2.5 RYS-9 1998

RYS -98, on rakennusalan töitä koskevat yleiset kuluttajasopimusehdot. Tätä sopimus pohjaa käytetään silloin, kun sopijapuolina ovat kuluttajatilaa ja elinkeinoharjoittajana urakoitsija. Sopimusehto ottaa kantaa luovutukseen sekä velvotteisiin laadun kannalta seuraavasti:

URAKKASUORITUKSEN LUOVUTUS

”Urakka on luovutettu, kun se on suoritettu loppuun ja mikäli vastaanotto katselmuksesta on sovittu, se on toimitettu.” (Rakennusalan töitä koskevat kuluttajasopimusehdot. RT 16-10783, 3.)

Vastaanottokatselmuksessa tarkastetaan että työn lopputulos sopimuksen mukainen. Katselmus voidaan tehdä vaikka vähäiset viimeistelytyöt olisivat vielä tekemättä, jos ne eivät häiritse katselmuksen tekemistä. Urakoitsija luovuttaa vastaanottokatselmuksen yhteydessä käyttö- ja huolto-ohjeet, joita yleisesti katsotaan tilaajan tarvitsevan. (Rakennusalan töitä koskevat kuluttajasopimusehdot. RT 16-10783, 3.)

URAKKASUORITUKSEN VIRHE JA SEURAAMUKSET

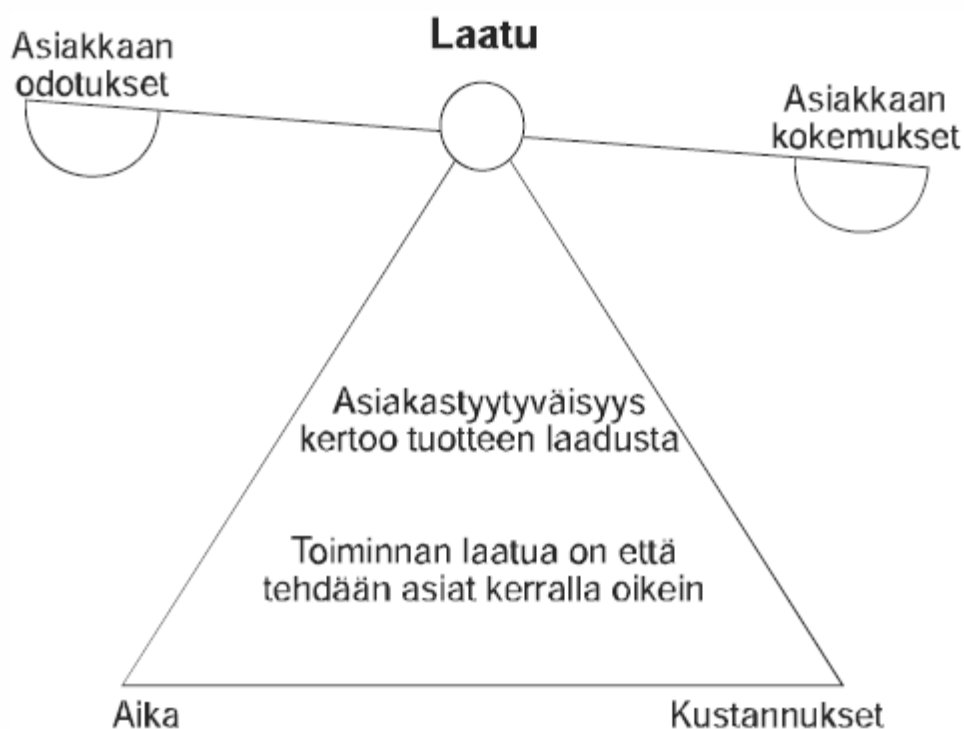
”Työ on tehtävä ammattitaitoisesti ja huolellisesti sekä ottaen huomioon tilaajan edut. Työn on vastattava laissa, asetuksessa tai viranomaisen päätöksessä asetettuja sekä hyvään rakentamistapaan kuuluvia vaatimuksia eikä siitä saa aiheutua haittaa terveydelle. Työn on vastattava sitä, mitä osapuolten välillä on sovittu, sekä sellaisia urakoitsijan antamia tietoja, joiden voidaan olettaa vaikuttaneen tilaajan päätöksen tekoon.” (Rakennusalan töitä koskevat kuluttajasopimusehdot. RT 16-10783, 4.)

RYS-ehdot eivät ole niin laaja kokonaisuus kuin YSE. Kuluttajasopimuksia tehdessä tulee ennen urakan aloittamista sopia tapauskohtaisesti, mahdolliset ristiriidat, joita voi esiintyä tai tulla esiintymään työn aikana. Vaikka työnlaatuun liittyviä ehtoja ei esiintyisikään kuluttajasopimuksessa, on urakoitsijan huolehdittava työn laadusta siinä mittakaavassa kuin YSE:n ehdot määrävät, jolloin varmistetaan hyvä lopputulos. RYS-ehdot sisältävät enimmäkseen kuluttajansuojaan liittyviä sopimusehtoja. Ennen urakan aloittamista tehty sitova hinta-arvio saa ylittyä korkeintaa 15 %:llä, jos muuta ei ole sovittu. Sopimus pohjaa on suotavaa käyttää silloin, kun urakkahinta ylittää 10 000 euroa sisältäen arvolisäveron.

3 RAKENTAMISEN LAATU

Laatu käsitteenä on laaja kokonaisuus, ja sitä on vaikea kirjoittaa yhteen lauseeseen.

Rakentamisessa laatu kulminoituu asiakkaan odotuksiin sekä kokemuksiin, ja näitä ohjastaa aika ja kustannukset. Rakennushankkeeseen osallistuvilla organisaatioilla sekä näissä työskentelevillä yksilöillä on oltava yhteinen käsitys laadukkaasta rakentamisesta, jotta lopputuote on kiitettävä.



Kuvio 1. (Rakennustöiden laatu 2014, 10.)

Kuvio kertoo tilaajan kokemusten olevan merkittävimmät lopputuotteen laadun kannalta.

Laadun tarkkailun on oltava säännöllistä ja suunniteltua rakennustyön edetessä. Tarvittavat tarkastukset dokumentoidaan tarkastuslistoihin ja pöytäkirjoihin. Kun rakennustyö on kokonaisuudessaan laadukasta, niin nämä tarkastustoimenpiteet, ovat rutiininomaisia, eivätkä vaikuta tuotannon etenemiseen. Ennen tietyn rakennusvaiheen aloittamista käydään laatuvaatimukset yhdessä läpi työkunnan kanssa, jolloin varmistetaan, että jokainen ymmärtää, mitä työltä vaaditaan.

3.1 Laatuvaatimukset

Rakennusalan laatuvaatimuksia löytyy kirjallisuudessa eri lähteistä. Uudisrakentamisessa on helppo seurata täyttääkö eri rakennusosat niiden tekniset vaatimukset kuten esimerkiksi toleranssiin ja ym. liittyvät vaatimukset. Korjaushankkeessa laadun tarkkailu on haastavampaa, sillä korjaushankkeet vaativat jatkuvasti sovellettuja ratkaisuja.

Laatuvaatimukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään: rakenneosaan sekä tarvikkeita ja valmista työtä koskeviin vaatimuksiin.

Tämän hetkiset laatuvaatimukset, -määräykset ja ohjeet rakennusallalla:

- Suomen rakentamismääräyskokoelma
- RYL:lit
- Rakennustöidenlaatu 2014 (Ratu)
- Korjaustöidenlaatu 2011 (Ratu)
- RT-kortisto
- Valmistajan ohjeet
- VNA-205
- Muut RATU-aineistot.

Itse rakentamistuotantoon liittyvät tärkeimpien määräyksien ja ohjeiden viitteet löytyvät RT-kortistosta sekä RYL kirjoista. RT-kortisto on Rakennustieto Oy:n julkaisema kortistopohjainen tieto sekä ohjeistuspaketti rakenteiden suunnitteluun ja rakentamiseen. RYL lyhenne tulee rakennustöiden yleisistä laatuvaatimuksista. RYL-kirjoja löytyy viisi kappaletta, jotka on tehty infra-, maa-, runko-, maalaus- ja sisätöiden laatuvaatimuksista.

3.2 Hyvä rakentamistapa

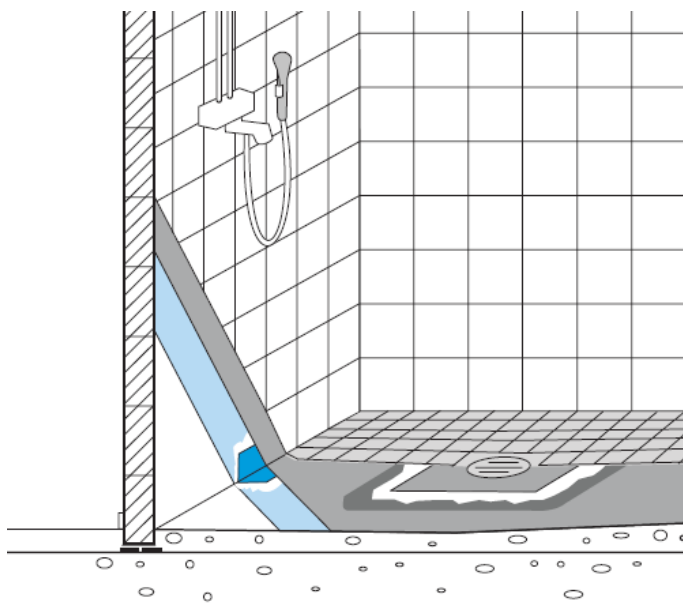
Hyvällä rakentamistavalla tarkoitetaan kokonaisuutta, jossa rakennustyöt tehdään suunnitelmien, laatuvaatimuksien- sekä lainmukaisesti, luontoa säästäen ja turvallisesti. Tämä vaatii laajaa tietoa ja ammattiosaamista useilta eri alueilta. Hyvänä rakentamistapana pidän sitä, että rakenne on toteutettu rakennusaikana voimassa olleiden määräysten, rakennusluvan, käytössä olleiden ohjeiden ja suositusten mukaan, sekä sovellettujen ratkaisujen on oltava vastaavia käyttötarkoituksiltaan kuin ohjeissa esitetään. Rakentamistapa elää jatkuvassa muutoksessa, eikä enää tule hyväksyä tehdyille työlle perustelua ”näin se on ennenkin tehty”.

Hyvä rakentamistapa muuttuu säännöllisesti ajan kuluessa, sitä mukaan kun tietoa rakenteiden rakenneteknisestä toiminnasta selviää. 1970-luvulla tehdyt valesokkelirakenteet olivat silloin osa

hyvää rakentamistapaa. Tietomäärän ja kokemuksen lisääntyessä valesokkelirakenteet on määritelty riskirakenteiksi, sillä ajan myötä on havaittu, ettei tämä ole kosteusteknisesti toimiva ratkaisu, vaan aiheuttaa mikrobi- ja homevaurioita rakenteisiin, ja siten aiheuttaa sisäilmaongelmia.

3.3 Esimerkki hyvästä laadusta

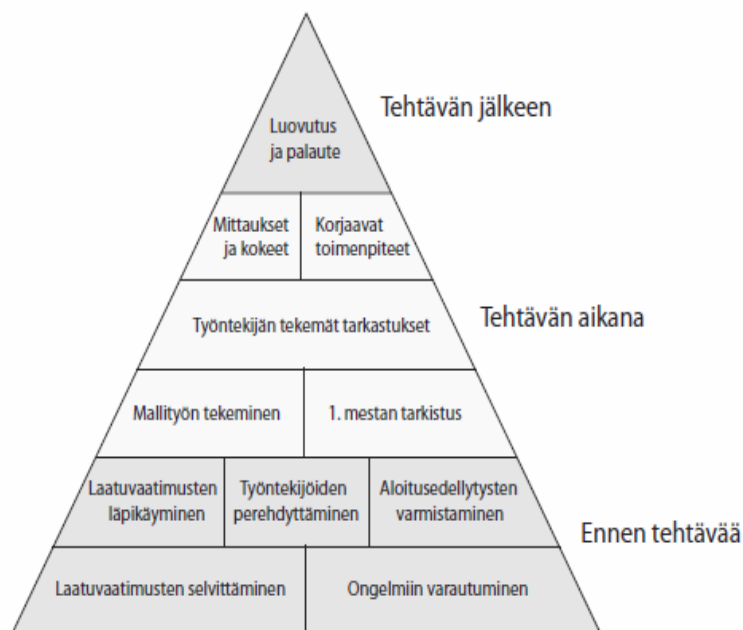
Otetaan käytännön näkökulmasta esimerkkitapaus märkätilanseinästä. Märkätilanseinät pyritään aina tekemään kivirakenteisina, koska kivirakenteet ovat riittävän lujia että kosteusliikkeet ja muodonmuutokset jäävät olemattomiksi. Listassa kerrotaan laatuvaatimukset, jotka on asetettu märkätilan rakentamisessa.



Kuva 1. Märkätilan havainnekuva, kuvassa näkyy rakennekerrokset pesuhuoneen seinästä sekä lattiasta. (Märkätilojen rakenteet. RT 84-10759, 1.)

Märkätilatyö alkaa tehtäväsuunnittelulla sekä aloituspalaverilla työkunnan kanssa. jossa käydään läpi seuraavat asiat:

- Aloitusedellytykset, edelliset työtehtävät on suoritettu sekä olosuhteet ovat kunnossa koko tehtävän ajan.
- Laatuvaatimukset ja laatutaso
- Suunnitelmat sekä sopimukset ovat ajan tasaiset.
- Tarvittava työryhmä, materiaalit sekä koneet ovat kunnossa ja saatavilla.
- Työturvallisuudesta käydään erityisesti henkilökohtaisten suojaimien käyttäminen.
- Tutustutaan käytettävien tuotteiden valmistajien ohjeisiin.



Kuvio 2. Yksittäisen tehtävän tekeminen. Tehtävä jaetaan kolmeen eri pääryhmään, kolmion alin viittaa edellä mainittuihin tehtävän aloitusedellytyksiin. (Rakennustöiden laatu 2014, 24.)

Esimerkkitapauksessa listatut työvaiheet sekä niiden laatuvaatimukset. Alla olevissa taulukoissa seurataan tavanomaisessa kohteessa luokka 2:sen asettamia vaatimuksia, jolloin lopputulos on kiitettävä.

Seinän ohutsaumamuuraus väliseinääharkosta. Kuvan 2. muurauksessa käytetty Easylex-järjestelmää.



Kuva 2. Valmis ohutsaumamuuraus puolen kiven limityksellä (Pekkinen 2014-3-6).

Harkkojen mittatarkkuus tarkastetaan taulukko 1:stä. Ohutsaumamuurauksessa luokka D4.

Taulukko 1. Kevytsoharkkojen mittapoikkeamien raja-arvot (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 129.)

Mittapoikkeama- luokka	D1	D2	D3	D4
Pituus	(+)3...-5	(+)1...-3	(+)1...-3	(+)1...-3
Leveys	(+)3...-5	(+)1...-3	(+)1...-3	(+)1...-3
Korkeus	(+)3...-5	± 2	± 1,5	± 1

Ylläolevasta taulukosta voidaan tarkastaa yksittäisen muurauskappaleen mittatarkkuus.

Taulukko 2. Varauksiin liittyvät sallitut mittapoikkeamat (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 126)

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeusasema	± 5	± 10	± 15

Muuraukseen jätetään aukot esim. ovelle, ovi aukon mitat pitävät olla 15 mm tarkkuudella mittapiirustuksesta. Ylityspalkki tulee olla valmiiksi suunniteltuna ennen muuraustyön aloitusta.

Taulukko 3. Seinien aukkojen sekä sivuttaissijainnin sallitut poikkeamat (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 126.)

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka3
Seinän aukkojen mitat	± 3	± 5	± 8
Sivusijainti	± 5	± 8	± 12

Taulukko 4. Valmiin muurauksen sallitut mittapoikkeamat (Muokattu. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 125.)

	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka3
Seinän paksuus ¹	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Seinän paksuus enintään ¹	± 3mm	± 8mm	± 12mm
Käyryys ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kaltevuus ²	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ²	± 12mm	± 18mm	± 30mm
Sivusijainti	± 5mm	± 8mm	± 8mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5mm	± 8mm	± 12mm

¹) Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleiden mittapoikkeamista

²) Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta

Tasoitustyö

Kun muuraustyössä on pysytty luokka 2:n vaatimuksissa, tasoitus onnistuu yhdellä tasoituskerralla. Taulukosta 5 katsotaan valmiin seinän saraketta.

Taulukko 5. Valmiin seinän sallitut poikkeamat (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 145)

	Mitta- pituus	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuus- poikkeama	2000mm	± 3 ± 2 ¹	± 4 ± 2 ¹

¹) laatan sivun nimellispituus ≥ 400mm



Kuva 3. Kertaalleen tasoitettu ohutsaumamuuraus (Pekkinen 2014-10-3).

Ylläoleva kuva on otettu pohjataisoituksen jälkeen. Tämän jälkeen seinä vielä hiotaan sekä imuroidaan pölyttömäksi, jonka jälkeen sivellään primerikerros joka toimii pölynsidontana.

LATTIANKALTEVUUS JA LÄPIVIENNIT

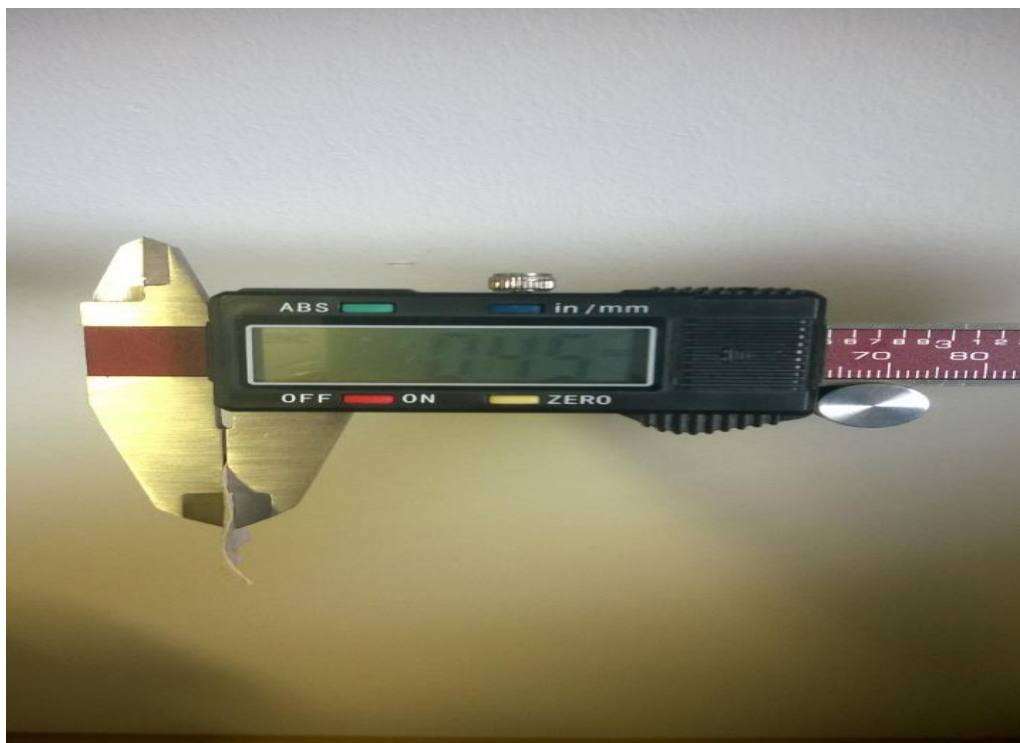
Lattian kaltevuuden vaatimus on, että vesi valuu esteettä kaivoon. Kaltevuuden on oltava vähintään laskeutuva kaivoa kohti 1:100. Märkätilan lattiaan saa tehdä läpivientejä vain, mitkä ovat välttämättömiä viemäroinnin järjestämiseksi. (Kosteus määräykset ja ohjeet. Suomen RakMK C2 1998, 15.)

VEDENERISTÄMINEN

Vedeneristämisessä noudatetaan valmistajan antamia kirjallisia määräyksiä.

Vedeneristys tehdään koko seinän alueelle yhtenäisenä, lattiasta alakattoon asti. Laatoitetussa lattiassa vedeneriste liittyy lattian eristykseen yhtenäisenä vähintään 100mm:n limityksellä. Vedeneristevalmistajan ohjeissa määritellään levitystapa, levityskerroksien määrä sekä kuivakalvon paksuus. Kalvon paksuus saadaan oikeaksi seuraamalla valmistajan asettamaa menekkiä neliometriä kohden. Nurkkiin ja muihin liitos kohtiin asennetaan vahvikenauha, joka painetaan märkään eristeeseen siten, että alle ei jää ilmataskuja. Kaivon ympärillä käytetään siihen suunniteltua vedeneristyslaippaa, joka kiinnitetään ensimmäisen sivelly kerroksen kuivattua.

Vedeneristyksestä otetaan kolmion muotoisia näytepaloja kuivakalvosta, joista mitataan paksuus esim. työntömitalla. Näytepalan ottamiseen tarvitaan katkoteräveitsi.

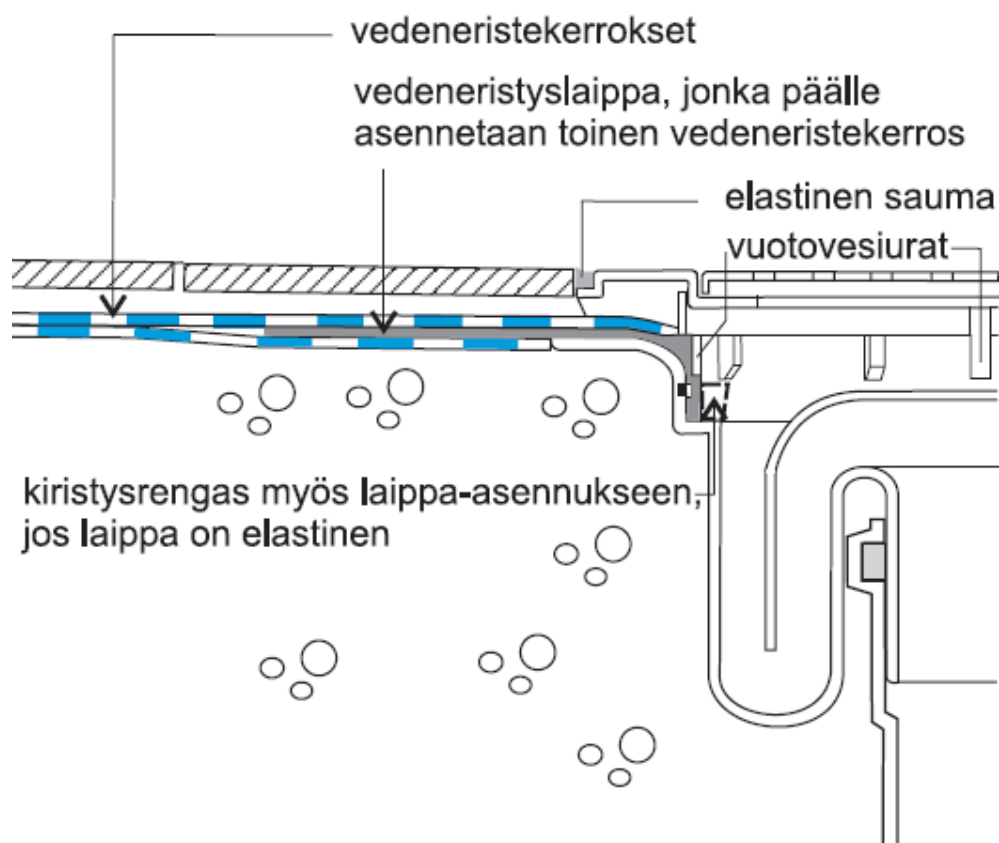


Kuva 4. Kuivakalvon paksuuden mittaaminen (Pekkinen 2014-3-12).

Lukema otetaan näytepalan ohkaisimmasta kohdasta. 0,45mm vaatimus 0,4mm – OK.

”Valmis vedeneristys on vesitiivis ja suunnitelmien ja malliasennusten mukainen.

Lattiakaivoliitosten, läpivientien, ylösnostojen ja liitoskohtien tiiviys vastaa ympäröivän eristyksen tiivyyttä”. (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 241.)



Kuva 5. Leikkauskuva kaivon liittymisestä lattiarakenteeseen. (Märkätilojen rakenteet, RT 84-10759, 11.)

”Vedeneriste on kauttaaltaan kiinni alustassaan. Vedeneristeessä ei ole kuplia, huokosia tai muita vedeneristävyyttä heikentäviä puutteita. Vedeneristeen kuivakalvonpaksuus on valmistajan vaatimusten mukainen kaikkialla.” (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 241.)

KIINNITYSLAASTI

Kiinnityslaastin vaatimukset: ”Keraamisten laattojen kiinnityslaastit ovat standardin SFS-EN 12004 ryhmän C mukaisia” (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 153). Eli käytetään käyttötarkoitukseen soveltuvaa tuotetta, alustan, laattojen tai laastin valmistajien yleisiä suosituksia.

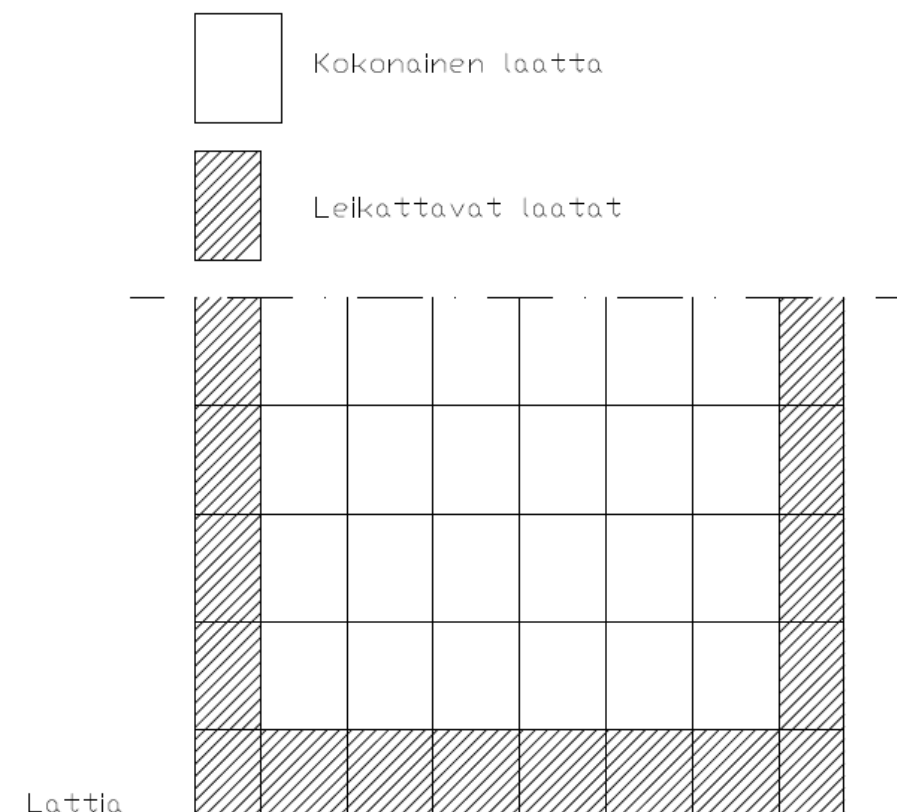
Kiinnityslaasteja on saatavilla nykyisin pölyättöminä. Pölyämätöntä laastia suositellaan käytettäväksi nykyisin kohteesta riippumatta. Sekoitus vaiheessa ei tarvitse käyttää hengityssuojaimia.

LAATOITUS JA SAUMAUS

Laatoille on asetettu vaatimus ennen laatoitustyön aloitusta.

”Laattojen pinnoissa ei saa olla sellaisia näkyviä virheitä, kuten säröjä, värivirheitä, rakkuloita, koloja ja lohkeamia, jotka vaikuttavat haitallisesti pinnan kokonaisuuteen.” (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 141.)

Laattajako tehdään siten että vältetään alle puolikkaiden laatojen käyttämistä. Alimmainen laattakierros kiinnitetään lattia laatoituksen jälkeen.



Kuva 6. Periaatekuva laattajaosta seinässä (Pekkinen 2014)

Laastin peittävyysaste laatussa tarkastetaan työn aikana irroittamalla laatta tuoreesta kiinnityslaastista. Taulukossa 6 on esitetty laastin tavoitepeittävyysaste.

Taulukko 6. Laastin peittävyysaste laatan pohjassa (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 146.)

Laattatyyppi	Peittävyysaste %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

Laastin peittävyysaste tarkastetaan irroittamalla laatta tuoreesta kiinnityslaastista.

Taulukko 7. Valmiin laatoituksen sallitut tasaisuuspoikkeamat (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 149.)

	Suurin sallittu poikkeama, mm	
	Luokka 1	Luokka 2
Hammastus		
sauman leveys < 6 mm	1+ laatan valmistustoleranssi ¹	1+ laatan valmistustoleranssi ¹
sauman leveys ≥ 6 mm	2+ laatan valmistustoleranssi ¹	2+ laatan valmistustoleranssi ¹
Tasaisuuspoikkeama	± 2	± 3
mittauspituus 2000 mm	± 2 ²	± 2 ²

¹) tyypillisesti ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta

²) laatan sivun pituus ≥ 400mm

Saumasaine valitaan käyttötarkoituksen mukaan, ja sen tulee kestää siihen tulevat rasitukset, käyttöänsä ajan.

Taulukko 8. Saumasaineiden luokitus standardin SFS-EN 13888 mukaan (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 153.)

Tyyppi	Luokka
CG Sementtipohjainen	1 Normaali saumalaasti
	2 Parannettu saumalaasti
	W Pienennetty vedenimukyky
	A Korkeampi kulutuskestävyys

Sauman tulee olla tiivis, tasainen ja yhtenäinen kaikissa pinnoissa.

VALMIIN TYÖN TARKASTAMINEN

”Laatoitetussa pinnassa ei saa olla virheitä, jotka näkyvät häiritsevinä tarkasteltaessa pintaa tilan normaalivalaistuksessa kohtisuoraan 1,5m:n etäisyydeltä. Sivuvälitarkastelu ei ole sallittua.”
(Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2013, 149.)



Kuva 8. Valmis lopputuote kestää päivänvalon. (Pekkinen 2014-04-02).

3.4 Laatuvirheitä

Rakennushankkeessa esiintyvät virheet voidaan jakaa hankevaiheittain kolmeen ajallisesti eri ajankohtaan tapahtumiin ryhmiin: suunnittelu, rakentamis- ja käyttäjän tekemiin virheisiin.

Suunnittelussa tapahtuneet yleisimmät virheet ovat: rakennuksesta ei tule käyttötarkoituksiin vastaava tilankäytön suhteen tai rakennus ei sopeudu ympäristöön. Suunnittelijoilla tulee olla riittävä pätevyys ja kokemustausta suunniteltaessa käyttötarkoituksiin toimivaa, turvallista, taloudellista ja ekologista rakennusta.

Rakentamisvaiheessa tulevat virheet ovat yleensä visuaalisia ja korjattavissa. Törkeä rakennusvirhe katsotaan johtuvan urakoitsijan piittaamattomuudesta ja velvoittaa 10 vuoden vastuuseen. Törkeäksi rakennusvirheeksi katsotaan esimerkiksi se, että ulkoseinään jätetään laittamatta siihen tarkoitetut eristeet. Jokaiselle merkittävälle rakennusosalle on määrätty takuu-aika, joka velvoittaa urakoitsijan korjaamaan puutteet ja virheet.

Käyttäjän tekemät virheet johtuvat huonosta ylläpidosta sekä laiminlyönneistä rakennuksen huollon sekä hoidon suhteen. Pelkästään joka viikkoisilla siivoustoimenpiteillä voidaan kosteusrasittaa pintarakenteita, jos ei noudateta materiaalin valmistajan ohjeita siivousta koskien. Nykyisin rakennuksissa on paljon tekniikkaa, joka vaatii käyttäjää tutustumaan huoltotoimenpiteisiin tai ulkoistamaan palvelun.

4 LAADUKKAAN RAKENTAMISEN EDELLYTYKSET

Laadukkaaseen lopputulokseen tarvitaan koko rakentamisketjun onnistuminen. Rakennustyömaalla on pyrittävä jakamaan vastuualueet selkeästi, eikä tehdä viittauksia kolmansiin osapuoliin.

Laadukkaan työn tekeminen alkaa jo hyvissä ajoin ennen yksittäistä rakentamisvaihetta.

Tehtäväsuunnittelu tehdään aina tapauskohtaisesti kun se katsotaan tarpeelliseksi.

Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan yksittäisen tehtävän onnistuminen, sekä varmistetaan että asiat tehdään kerralla oikein.

4.1 Suunnitelmat

Aloitusedellytys laadukkaalle rakentamiselle on hyvät suunnitelmat, jotka ovat realistiset ja lähentelevät täydellisyyttä. Vajailla lähtötiedoilla rakentamisen tai purkamisen aloittaminen ei ole kenenkään etu, ja yleensä toinen sopijapuoli on häviäjän roolissa. Tämä aiheuttaa yleensä tuotannon seisauskesä, ja tuo lisäkustannuksia sekä vaikeuttaa tulevan ennakkointia.

Suunnittelijoitten ohjaus ja yhteistyö on oltava sujuvaa korjaushankkeessa. Tarvittavista lisä- tai muutostöistä on oltava aikataulu tiedossa milloin ne tulevat urakoitsijoiden käyttöön. Yksi pieni rakennetekninen muutos voi vaikuttaa merkittävästi LVIS-suunnitelmiin. Tästä seuraa aikataulun viivästyksiä sekä lisä- ja muutostöitä.

Työkohtaiset laatusuunnitelmat tulevat olla riittävän selkeät, joista selviää kaikki tarpeellinen tieto. Hyvä laatusuunnitelma on tärkeä avain onnistuneeseen lopputuotteeseen. Laatu sana tulee olla esillä jokaisessa palaverissa niin omien työntekijöitten kuin aliurakoitsijain kanssa.

4.2 Laadun varmistus

Työnaikainen laadunvarmistus suoritetaan suunnitellusti erilaisilla mittauksilla ja tarkastuksilla. Tilaajan kanssa on sovittavissa, missä määrin tarkastuksia tehdään ja kumpi sopijaosapuoli vastaa tarkastuksen tekemisestä tai teettämisestä. Tarvittavat tiedot tehdystä työstä dokumentoidaan pöytäkirjoihin allekirjoituksineen sekä piiloon meneviä rakenteita kuvataan säännöllisesti. Viranomaistarkastukset tulee myös huomioida, jotta ne tulevat tehtyä niille määrätyillä ajankohtina.

Toistuvassa työssä tehdään mallityö. Esimerkiksi linjasaneerauksessa tehdään aluksi yksi kylpyhuone mahdollisuuksien mukaan valmiiksi, joka hyväksytään rakennuttajalla, tämän jälkeen kohdetta pitehdään laatutason mittarina. Tässä vaiheessa voidaan vielä suunnitelmia täsmentää. Kun mallityö on hyväksytty, voidaan ristiriitojen syntyessä käydä katsomassa mallikohteen laatua ja verrarata

sitä, ovatko muut tuotteet samankaltaisia kokonaisuudessaan. Mallityön tekeminen auttaa myös ennakoimaan mahdolliset ongelmat työssä, joihin voidaan miettiä uusia tai parannettuja ratkaisua työn edetessä.

4.3 Työturvallisuus

Rakennustyömaalla kolme tärkeintä asiaa ovat siisteys, siisteys ja siisteys. Suurin siisteyden motivaatiotekijä rakennustyömaalla on työturvallisuus. Tapaturmat saadaan pois ennakoimalla vaaratilanteita, noudattamalla turvallisuusmääräyksiä ja pitämällä työskentelyalueet sekä kulkuväylät puhtaina. Yleinen siisteys ja pölynhallinta ovat tärkeä tekijä viihtysään ja turvalliseen työskentelyilmapiiriin. Kukaan ei voi lähteä aamulla motivoituneena töihin jos alitajunnassaan tietää, että tänään voi sattua työtapaturma, joka johtuu työmaan huonoista järjestelyistä tai yleisesti toisen osapuolen välinpitämättömyydestä.

Pienehköissä rakennuskohteissa on kiinnitettävä erityinen huomio henkilökohtaisiin suojaimeihin, joilla estetään tehokkaasti itseaiheutetut työtapaturmat. Hengityssuojaimen käyttö pölyisissä kohteissa suojaa elimistöä haitta-aineilta vielä pitkälle tulevaisuuteen. Läheltäpiti tilanteisiin ei vielä kukaan puututa riittävällä vakavuudella. Vaaratilanteet on otettava vakavasti ja näistä on opittava huomioimaan mahdollisia samankaltaisia riskejä tulevaisuudessa.

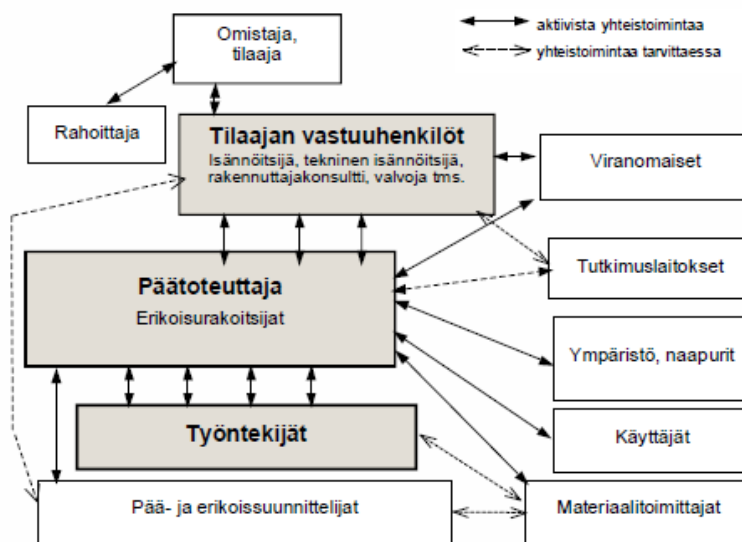
4.4 Viestintä

Viestinnän peruseriaatteena voidaan pitää sitä, että ”ei ole väliä mitä sanotaan, vaan sillä mitä ymmärretään”. Viestinnässä vastualueet on oltava selkeästi määriteltynä sekä omassa organisaatiossa että koko rakentamishankkeen sisällä.

Korjaushankkeessa viestintäsuunnitelmaa on tehtävä aina tapauskohtaisesti.

Korjausrakentamistyömaat voivat erota toisistaan radikaalisti, kyseessä voi olla tyhjänä oleva rakennus taajamaan ulkopuolella tai tilaajan käytössä oleva julkinen rakennus. Jäikimmäisessä tapauksessa on varmistuttava siitä että viesti saadaan menemään perille jokaiselle tilankäyttäjälle. Tällaisessa tapauksessa nousee merkittävästi esille vastuujao koko hankkeen sisällä mm. siitä, kuka on velvollinen viemään viestiä eteenpäin ja kenelle.

Yleensä hyväkin hanke epäonnistuu huonon viestinnän ansiosta. Hyvällä vuorovaikutuksella ja tiedottamisen toimivuudella on tilaajaa kohtaan suuri vaikutus. Vaikka rakennusliike tekisi todella laadukasta työtä halvalla ja nopeasti, mutta viestintä ulospäin ei toimi, voi asiakastytyväisyys jäädä todella huonoksi.



Kuvio 3. Isoin vastuu hankkeessa jää pääurakoitsijalle. (Korjaustöidenlaatu laatu 2011, 20.)

Kuvio3 kertoo kuinka monta tekijää löytyy rakennushankkeesta rakentamisen aikana. Tämä vaatii hyvän viestintäsuunnitelman, jotta tieto kulkee riittävän ajoissa toiselle osapuolelle. Kyseinen tilanne tulee aina esille jokapäiväisessä rakentamisessa.

4.5 Materiaalit

Rakentamisessa käytetyt materiaalit tulevat olla CE (conformite europeene)-hyväksyttyjä. CE-merkintä tarkoittaa valmistajan lupaavan tuotteen täyttävän sille asetetut kriteerit ja vaatimukset EU:n alueella. Puutavaran tulee täyttää sille asetetut vaatimukset lujuuden mukaan. Käytettävät materiaalit tulee soveltua käyttötarkoituksiltaan niille määrättyyn kohteeseen.

Materiaalien hallinta tulee olla suunniteltua. Materiaalien sääsuojaus työmaalla on merkittävä asia, joka vältetään mahdollisuuksien mukaan sillä, että tavarat tilataan JIT (just in time) periaatteella. Samalla vähennetään turhaa tavaroitten siirtelyä. Suuret erät saadaan yleensä halvemmalla, mutta tilannekohtaisesti on huomioitava meneekö turhaa aikaa ison erän suojaamiseen ja siirtelyyn verrattuna useampaan pieneen erään nähden. Mahdollisuuksien mukaa välivarastointi minimoidaan työmaalla, ja saapuva tavara tulisi ottaa heti käyttöön purkupaikalta (JIT). Tavarantoimituksen yhteydessä on silmämääräisesti tarkistettava kunto ennen rahtikirjan kuitaamista. On myös huomioitava, että tilatut määrät ovat oikeat, vajaat toimituserät on huomattava välittömästi.

4.6 Ammattitaito

Työnjohtopuolella tärkeintä on laadun seuranta ja välitön puuttuminen sekä tarvittaessa tuotannon keskeytys, mikäli työn laatu ei täytä sille asetettuja määräyksiä. Töiden yhteensovittaminen ja

suunnitelmien tulkinta vaatii hyvää ammattiosaamista. Aikataulujen laatiminen ja niissä pysyminen, huomioiden myös hankkeelle varatun budjetin, on osa jokaista työpäivää.

Pääasia on, että jokainen ymmärtää mitä tehdään ja mitä työltä vaaditaan. Lopullisen silmämääräisesti hyvän laadun aikaansaa kuitenkin ammatitaitoinen työporukka, joka jättää rakennuksen pintarakenteisiin oman kädenjälkensä, aina seuravaan peruskorjaukseen asti. Tämä voi olla edessä jopa kymmenien vuosien päästä.

5 ITSELLELUOVUTUS

Itselleluotuksella tarkoitetaan, sitä että rakennuskohde käydään läpi samoissa määrin kuin varsinaisessa luovutuksessa. Tällä toimenpiteellä varmistetaan, se että kohde saadaan luovutettua tilaajan käyttöön virheettömänä.

Itselleluovutukselle ei ole olemassa yhtenäistä tai virallista toimintamallia, vaan se on tällä hetkellä vielä jokaisella urakoitsijalla omanlainen suorituksensa. Itselleluovutus tulisi määrittää omana aikataulutehtävänä jo yleisaikatauluun, ennen varsinaista luovutusajankohtaa. Jotkin rakennuttajat varaavat rakennusaikaan ylimääräistä ja vaativat urakoitsijaa suorittamaan itselleluovutuksen, siinä määrin, että rakennuskohde saadaan käyttöön virheettömänä vastaanottotarkastuksen jälkeen. Rakennuttaja voi vielä lisätä kyseiseen kohtaan lisäsakkorangaistuksen, jos urakoitsija laiminlyö itselleluovusta. Tällä voidaan velvoittaa urakoitsijaa itselleluovuksen tehostamiseen.

Itselleluovutusta kuitenkin harvoin huomioidaan omana kokonaisuutena. Itselleluovutus on oltava suunniteltua ja aloitettava varsinaisesti jo hyvissä ajoin ennen hankkeelle sovittua luovutusajankohtaa tai aikataulussa olevaa jaksoa. Itselleluovutukselle varattu aika käytännössä menee virheitten ja puutteiden etsimiseen ja ennakkoimiseen, sekä näiden korjamiseen tai poistamiseen. Lähes valmiissa tiloissa, joissa suojaukset on jo purettu, estetään liikkuminen kokonaan.

5.1 Luovutuksen yleiset ongelmat

Huolimattomuus

Yleisimmät korjauskehotukset ja huomautukset johtuvat pelkästään huolimattomuudesta. Kun suojauksia poistetaan juuri ennen luovutusta, huomataan viallisia pintoja rakenteissa. Valmiisiin seinäpintoihin, kulkuväylällä oleviin oviin ja pakkeloituihin ulkonurkkiin saadaan jälkiä huomaamattomasti, kun vielä työskennellään lähes valmiissa kohteessa. Tästä selvittäänsä suojaamalla kulkuväylät hyvin sekä kiinnittämällä huomiota varovaisuuteen. Kaikki ylimääräiset työvälineet ja materiaalit on poistettava välittömästi kohteesta sen jälkeen kun niitä ei enää tarvita.

Rakennusosien puutteellisuus

Puutteelliset tavarantilaukset ja toimitukset ovat suuri este rakennuskohteen sovittuun päivämäärään mennessä valmiiksi saamisessa. Erikoisissa tuotteissa, joihin lukeutuvat esimerkiksi ovet, jotka poikkeat yleisimmistä malleista kooltaan tai arkkitehtuurista erikoispiirteiltään, voi toimitusaika olla useita kuukausia. Kesäaikaan tavaroiden saaminen on huomattavasti hankalampaa

kuin talvella. Tähän vaikuttaa rakentamisesonki, joka on vilkkaimillaan kesällä, kun taas samaan aikaan tehtaot sekä muut tavarantoimittajat ovat yleensä kesälomilla. Tämä on huomioitava ja merkittävä laskentamuistioon ylös jo laskentavaiheessa, kun tarvitaan erikoisimpia tuotteita.

Työn visuaalinen laatu

Hyvä laatoitus saadaan helposti pilattua huonolla saumauksella kylpyhuoneissa sekä kalusteväleissä. Saumoihin jää yleensä vajauksia, jotka johtuvat pelkästään työohjeitten noudattamatta jättämisestä. Toiseksi sauma-aineen valmistuksessa ei huomioida riittävällä tarkkuudella valmistajan ohjeita. Esimerkiksi liian suuresta vesimäärästä ongelmaksi koituu se, että sauma-aineesta tulee liian huokoinen, josta seuraa koloja saumaan. Saumat ovat korjattavissa, mutta se teettää ylimääräistä työtä jälkikäteen.

Listoituksessa isoin ongelma on jiirien siisteys. Korjaaminen on aikaa vievä toimenpide. Listoitusten tekijän on oltava ammattitaitoinen. Hyvän peitelistoituksen vaatimuksia on se, että täydentävät rakennusosat ovat suorassa runkoon nähden. Kattolistoituksen jiirin siisteys vaatii sen, että kyseisen tilan seinien on oltava suorassa kulmassa. Ammattitaitoinen tekijä selviää, vaikka pohjat olisivatkin huonot, mutta tämä vaatii taas ylimääräistä työaikaa. Visuaalisesti on myös huomioitava kiinnityskohtien suoruus ja geometria.

Kalusteasennukset

Kalusteiden asennuksessa huomautukset tulevat ovilevyjen suoruudesta toisiinsa nähden. Myös ovien toimimattomuus niiden vaatimalla tavalla on ongelmana. Ovilevyjen säätäminen onnistuu helposti saranoiden säätöruuvien avulla.

Aliurakoitsijat

Sähköurakoitsijan työnjäljestä tulee huomautuksia pinta-asennuksien huolimattomuudesta. Pistorasioiden ja katkaisimien suojakannet jäävät yksittäisissä tapauksissa vinoon. Kansien suoristaminen on helppo ja nopea toimenpide, mutta vaatii kuitenkin sähkömiehen käynnin tiloissa.

Pintaputkien asennukset eivät aina mielytä tilaajan silmää, vaikka ne olisivat täysin toimivat. Putkiurakoitsijaa on veloitettava laittamaan viimeistelytyöihin huolellinen ja ammattitaitoinen asentaja. Jälkikäteen pintaputkien uudelleentekeminen on työllistävää, joten siinä on onnistuttava kerralla.

Läpiviennit

Läpivientien tiivistäminen on yleinen ongelma, jos niitä ei tehdä suunnitellusti. Yleensä aina jostain unohtuu tiivistyksen tekeminen.

Kirjallisuus

Tarvittavat rakennuksen käyttö- ja huoltokirjat tulee olla valmiina itselleluovuksen aikana. Tilaajalle tulee luovuttaa sovituissa määrin rakennusta koskevat asiakirjat.

5.2 Itselleluovuuden tekeminen

Lopullinen itselleluovus tehdään loppusiivouksen jälkeen. Jokainen tila kierretään tarkastuslomakkeen kanssa läpi, mihin merkitään pienikin virhe. Tarkastajana voi toimia työnjohtaja, joka pystyy asettamaan itsensä tilaajan/asiakkaan rooliin. Itsetekemilleen virheille ihminen sokaistuu, eikä aina pysty huomioimaan niitä. Pääperiaatteena voidaan pitää tarkastuskierroksella, sitä että hyväksyisitkö lopputuotteen itsellesi. Kohdassa 5.1 tehdyt yleisimmät huomautukset ehditään korjata itselleluovutukselle varatulla ajalla.

Ote tarkastuslomakkeesta

	Kyllä	Ei	Huomautukset
4. Ikkunat			
4.1 Karmit ehjät			
4.2 Lasit ehjät			
4.3 Ikkunoiden käynti moitteeton			
4.4 Karmitulpat asennettu			
4.5 Korvausilma venttiili toimii			
4.6 Sälekaihtimet toimii/ehjät			
4.7 Verhonpidike/tanko moitteeton			
4.8 Helojen asennus moitteeton			

Kuva 9. Tarkastuslomake. (Liite 1, Pekkinen 2014)

Jokainen ikkuna tarkastetaan, ja ei-kohtaan tuleva rasti aiheuttaa toimenpiteitä ongelman poistamiseksi. Kun kaikki rakennusosat on käyty läpi, aloitetaan tarvittavat toimenpiteet välittömästi.

Löydetyistä virheistä ja puutteista selvitetään vastuuhenkilö, joka vastaa korjaamisesta. Yleensä tässä vaiheessa ei ole viikkoja aikaa selvittää, kuka virheen korjaa ja maksaa. Jokaisen homman vastuuhenkilöt tulee olla selkeästi nimettyinä, jotta korjauskehoitus saadaan menemään oikeaan paikkaan välittömästi. Toisen osapuolen vahingoista ja huolimattomuudesta aiheutuvat vauriot korjaa kyseinen työn tekijä. Näissä korjauksissa noudatetaan lisä- ja muutostyö sopimusta laskutuksen suhteen.

Talotekniikan koekäyttö, mittaukset sekä säädöt varsinkin IV-puolella voidaan tehdä vasta loppusiivouksen jälkeen. Tässä esiintyvät virheet ja ongelmat ehditään korjata myös itselleluovutukselle varatulla ajalla. Kaikkien lopputarkastuksien jälkeen tilat ovat luovutettavissa tilaajan käyttöön.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada yhdistettyä laadun varmistus sekä itselle luovutus. Tarkalla työvaiheiden seurannalla helpotetaan laadukkaan lopputuotteen valmistumista aikataulussa sekä pyritään saamaan kaikille yhtenäinen näkemys siitä, mitä ollaan tekemässä ja mitä työltä vaaditaan. Jakamalla tärkeät työvaiheet ja rakennusosat omiin lohkoihin, voidaan systemaattisesti seurata tilannetta kentällä. Tämä helpottaa aikataulussa pysymistä sekä kustannustarkkailua. Ja kun asiat on oikein tehty hyvän rakentamistavan mukaan, niin yöunetkin ovat turvattuna. Kun asiat tehdään kerralla oikein, niin se on kaikkien osapuolten etu.

Yleisaikatauluun varataan aina itse luovutukselle aikaväli ennen varsinaista luovutusta.

Itselleluovutuksena voidaan pitää kaikkia tehtyjä rakennusosia, ajatusmaailmana muistetaan pitää sitä että huolisitko itselle samankaltaisen työn.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

KLEMENTJEFF, Pia 2013. 50 Kysymystä YSEstä. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KORJAUSTÖIDEN LAATU. RATU KI-6019. 2011. [online] Tampere: Rakennustieto Oy [viitattu 2014-3-29].

Liuksiala, Aaro ja Stoor, Pia. 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 1 § [verkkoaineisto] Saatavissa: (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L2>)

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 13 § [verkkoaineisto] Saatavissa: (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L2>)

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 121a § [verkkoaineisto] Saatavissa: (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L2>)

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 122 § [verkkoaineisto] Saatavissa: (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L2>)

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 124 § [verkkoaineisto] Saatavissa: (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L2>)

MÄRKÄTILOJEN RAKENTEET. RT 84-10759. 2001. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2001. [viitattu 2014-03-20].

PEKKINEN, Jere 2014. Kertaalleen tasoitettu seinä. [digikuva]. Sijainti: Kitee: Tekijän valokuva-albumi 2014

PEKKINEN, Jere 2014. Periaatekuva laattajaosta seinässä. [autocad]. Sijainti: Kitee: Tekijän arkisto 2014

PEKKINEN, Jere 2014. Valmis lopputuote kestää päivänvalon. [digikuva]. Sijainti: Kitee: Tekijän valokuva-albumi 2014

PEKKINEN, Jere 2014. Valmis ohutsaumamuuraus puolen kiven limityksellä. [digikuva]. Sijainti: Kitee: Tekijän valokuva-albumi 2014

PEKKINEN, Jere 2014. Vedeneristeen paksuuden mitta. [digikuva]. Sijainti: Kitee: Tekijän valokuva-albumi 2014

RAKENNUSALAN TÖITÄ KOSKEVAT YLEISET KULUTTAJASOPIMUSEHDOT. RT 16-10783. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2002. [viitattu 2014-3-15].

RAKENNUSTÖIDEN LAATU. RATU KI-6018. 2014. [online]. Helsinki: Rakennustieto Oy [viitattu 2014-1-25]

RAKENNUSTÖIDEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET TALONRAKENNUKSEN SISÄTYÖT. RT 14-11103. Helsinki: Rakennustieto Oy. 2013. [viitattu 2014-3-27].

RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT. RT 16-10660. Maaliskuu 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy. [viitattu 2014-02-19].

RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA C2 KOSTEUS, YMPÄRISTÖMINISTERIÖ Asunto- ja rakennusosasto [verkkoaineisto] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/1918-c2.pdf>

Ym.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-3-28] Saatavissa: <http://www.ym.fi/> Polku: Ym.fi. Maankäyttö ja rakentaminen, lainsäädäntö ja ohjeet, rakentamismääräyskokoelma.

LIITTEET

Lüite 1:



Rakentajan tie 2, 82500 Kitee, (013)-414 401

Huoneiston itselleluovutus

Prüfungsausschuss

Timeline



Huoneiston tunnus

Tarkastaja:

Kyllä	Ei	Huomautukset

Loopu sisältöä tehty

1.1 Kalustevälin pinta moitteeton

1.2 Työtason pinta moitteeton

1.3 Ovien root suorit ja tasalevyiset

1.4 Ovien käynti moitteeton

1.3 Laetkostot toimivat

1.6 Ovien pinnat ehjät

1.7 Peitelevyrt süstöt

2. Kryptowährung

2.1 Visuaalisesti tasalaatuinen

2.2 Visuaalisesti yhdenmukainen

2.3 Saumat suoraa/leveys yhtenäinen

2.4 Ei hammastuksia

2.3 Kalusteet ehjät/siisit

2.6 Kallusteet suorassa

2.7 Pintaputket moitteetomat



3.1 Kornit ePrint

3.2 Käyntiväli taseinen

3.3 Käynti määrittelemä

3.4 Overview chips

3.5 Karmitulost asennettu

3.6 Kynnys maitteeton

3.7 Kahva ja helat asennus moitteeton

4.1 Karmite ehjät

4.2 Lasti ehjät

4.3 Ikkunoiden käynti määrittäminen

4.4 Karmitulost asennettu

4.5 Korvausilma venttiili toimii

4.6 Sälleksintimet toimii/ehjät

4.7 Verhonpidike/tanko moitteeton

4.8 Helojen asennus moitteeton

10.0 Korjaus/puute lista

[illegible]

Liite 2:



Laatukortti märkätilat

Päivämäärä:

Tilaaaja:

Työn aloitus:

Osoite:

Työn lopetus:

Kohteen tiedot:

Työnjohtaja:

Työntekijät:

LVI-urakoitsija/työnjohtaja/työntekijä(t):

Sähkö urakoitsija/työnjohtaja/työntekijä(t):

Muut urakoitsijat:

Materiaalien tiedot

Tasotitteet:

Vedeneriste:

Laatat:

Muut:

Mahdolliset ongelmat:

Kyllä Ei Huomautukset

Aloituspöytäkirja:

Tiedotukset

Suunnitelmat

Materiaalit

Työvälineet

Työturvallisuus

Olosuhteet varmistettu

Korjauskohde:

Poisto kanavat tulpattu

Tila siivostettu

Jätteet raivattu

Tila pölytön

Alustan kosteusmittaus (RH%)

Korkein arvo lattiat

Korkein arvo seinät

*Kosteusmittauksen suorittaja: _____

*Kosteusmittarin tiedot: _____

TEHOTUUMA OY

Rakentajantie 2, 82500 Kitee, (013)-414 401

Laatukortti märkätilat

Kyllä Ei Huomautukset

Lattia:Kaadot kaivolle $\leq 1:100$

Pinta tasainen/tiivis

Pinnan tasaisuus $\pm 4\text{mm}/2000\text{mm}$

Seinät:Varaukset/tartunnat $\pm 8\text{mm}$ Aukkojen sijainti $\pm 8\text{mm}$

Pinta tasainen/tiivis

Pinnan tasaisuus $\pm 4\text{mm}/2000\text{mm}$

Vedeneristys:

Läpiviennit yhtä tiiviit kuin ympärillä oleva rakenne

Seinän-lattian liitys $>100\text{mm}$

Kalvo yhtenäinen/tasainen

Seinästä näytepalat(t) _____ kpl

Lattiasta näytepalat(t) _____ kpl

		Ka: _____ mm $>$ _____ mm vaatimus
		Ka: _____ mm $>$ _____ mm vaatimus

Laatoitus:

Laattajako (ei alle puolikkaita)

Laastin peittävyys seinät $>75\%$ Laastin peittävyys lattia $>85\%$

Valmiin työn tarkistus:

(Laattapintojen tarkistus tehdään 1,5m etäisyydeltä kohti suoraan tilan normaali valaistuksessa.)

Saumat tasa levyiset

Saumat tiiviit

Laatat ei hammasta

Laatat ehjät

Pintojen laatusa yhtenäinen

Kalusteet ehjät/suorassa

Listat siistit

Kattopinta siisti/käsitelty

Visuaalisesti hyvä kokonaisuus

Lopetus:

Suojat purettu

Tilat raivattu/siivottu

Välineet/koneet huollettu



Rakentajantie 2, 82500 Kitee, (013)-414 401

Laatukortti märkätilat

Kohde tarkastettu ja luovutettu tilaajalle

VASTUU HENKIÖ

Tehotuuma Oy

Tilaisijan nimi

Päivämäärä

Kuva valmiista työstä